

данных предприятий на целевое обучение;

- 3) для налаживания связей с предприятиями ОПК использовать потенциал предприятий, на которых традиционно проводится производственная практика студентов Университета машиностроения, а также потенциал филиалов, расположенных в регионах и имеющих контакты с местными предприятиями ОПК, разрабатывать мероприятия по взаимодействию с предприятиями ОПК, с которыми контактов не было;
- 4) целевым абитуриентам оказывать помощь при поступлении первоочередным представлением мест в общежитии при прочих равных условиях.

#### **Литература**

1. Постановление Правительства РФ от 09.06.2010 №421 «О государственном плане подготовки научных работников и специалистов для организаций ОПК на 2011-2015 годы».
2. Приказ Минобрнауки РФ от 16.05.2011 №1621 «Об утверждении порядка реализации государственного плана подготовки научных работников и специалистов для организаций оборонно-промышленного комплекса на 2011 - 2015 годы».

### **Особенности изобретательской деятельности в высшем профессиональном образовании**

к.т.н. доц. Васин В.А., к.э.н. Гавшин Б.Н., д.т.н. проф. Ивашов Е.Н., к.т.н. доц. с.н.с.  
Степанчиков С.В.

*Университет машиностроения, МИЭМ НИУ ВШЭ*  
*vacuumwa@list.ru, 8 (499) 235-64-35, ienmiem@mail.ru*

*Аннотация.* Благодаря изобретателям наша жизнь становится лучше, удобнее и безопаснее. Это творческие, целеустремленные люди, служащие человечеству и сумевшие благодаря силе своего интеллекта и настойчивости создать новые технические и технологические устройства и системы. Внедрение рыночных отношений в экономику России в начале 1990-х существенно изменило экономические условия работы промышленных предприятий. Исчезновение государственной системы планирования заказов, разрыв снабженческих и сбытовых связей, появление свободной конкуренции вызвали резкий спад промышленного производства, за которым последовал и полный развал системы изобретательства. Только после 1995 года, когда начали появляться первые промышленные предприятия частного сектора экономики, появились и социальные заказы на создание новой конкурентоспособной продукции и на оформление монопольных прав на промышленную собственность патентами на изобретения и лицензиями.

*Ключевые слова:* изобретательство, внедрение рыночных отношений, соглашения об экспорте «ноу-хау», проблема финансового обеспечения науки, инновационная активность отечественных предприятий, объекты интеллектуальной собственности, инженерная творческая активность

Статья подготовлена членами **РВО** (Российское научно-техническое вакуумное общество).

Изобретательская деятельность – творческий процесс, приводящий к новому решению задачи в любой области техники, культуры, здравоохранения или обороны, дающий положительный эффект. Изобретательство также является одной из важных форм непосредственного участия субъекта в техническом прогрессе и совершенствовании современного производства.

Для большинства изобретателей крайне важно творческое отношение к выполняемой деятельности, а также психологическая готовность к труду и обучению.

Не всегда удается проследить последовательность творческой мысли великих изобретателей. Все они, по большей части, были людьми неординарными и почти не излагали ход своих рассуждений даже в письмах. Между тем, внимательное изучение биографий великих изобретателей дает некое представление о принципах, на которых основаны гениальные

научно-технические разработки [1÷5].

Прообраз первого автомобиля был создан крепостным крестьянином Нижегородской губернии Леонтием Шамшуренковым и представлен в Петербурге 1 ноября 1752 года. Это была четырехколесная самобеглая коляска, которая двигалась благодаря мускульной силе двух человек, развивая скорость до 15 км/ч. Следующей попыткой создания самоходного экипажа стала "самокатка" русского конструктора, изобретателя и инженера Ивана Кулибина, на которой он разъезжал по улицам Петербурга в 1791 г. Его трёхколёсный механизм развивал скорость до 16,2 км/ч и содержал почти все основные узлы будущего автомобиля, введённые впервые – коробку скоростей, тормоз, маховое колесо, подшипники качения.

Вертолёт – первая в мире документированная практическая разработка летательного аппарата тяжелее воздуха – была выполнена русским ученым М.В. Ломоносовым. В 1754 г. он построил модель, работавшую по принципу вертолета с соосными винтами. Однако это устройство не подразумевало пилотируемых полётов – основным предназначением данного прибора были метеорологические исследования, всевозможные измерения на разных высотах (температуры, давления и т.д.). Из документов можно понять, что идея эта не нашла воплощения, в то же время можно сделать вывод о том, что это был первый настоящий прототип вертолёта.

Генератор трёхфазного переменного тока разработан М. Доливо-Добровольским. Сегодня 95% электроэнергии передаётся и потребляется в виде трёхфазного тока.

Гусеница. Первый гусеничный движитель (без механического привода) был предложен в 1837 г. штабс-капитаном Д. Загрязским. Его гусеничный движитель строился на двух колесах, обведённых железной цепью. А в 1879 г. русский изобретатель Ф.Блинов получил патент на созданный им "гусеничный ход" для трактора. Он его называл "паровоз для грунтовых дорог".

Самолёт. Исторические документы неопровержимо доказывают, что первый в мире самолет был создан в России Александром Федоровичем Можайским. 3 ноября 1881 г. он получил первый в мире патент на самолет, построенный в сентябре 1876 г. – на двадцать лет раньше братьев Райт, которым совершенно незаслуженно приписывается это изобретение.

Первым законодательным актом о советских изобретениях был декрет СНК РСФСР "Положение об изобретениях", подписанный В. И. Лениным 30 июня 1919.

В СССР изобретательство носило плановый характер: разрабатывались перспективные и текущие тематические планы его развития, проводились технические конкурсы, организовывалась широкая информация об изобретениях и рационализаторских предложениях.

Спецификой СССР являлась массовость изобретательства, что определяло его большое значение в ускорении научно-технического прогресса. В 1924 в государственный Реестр было внесено 1818 изобретений, за 1-ю пятилетку (1929÷1933) – 19393 изобретения, а за 8-ю пятилетку (1966÷1970) – 125866 изобретений.

Массовое изобретательство включает не только изобретения, но и рационализаторские предложения.

Советский Союз, являясь наследником Российской Империи, был столь же богат на талантливых изобретателей. Число ежегодно подаваемых заявок на авторские свидетельства об изобретении в СССР ежегодно составляло порядка 150 тысяч. По всей стране действовало множество Дворцов пионеров, в которых подростки могли на протяжении нескольких лет посещать кружки юных техников и опробовать свои изобретательские способности.

Имена советских изобретателей КЗ. Циолковского, А.Н. Крылова, А.Н. Туполева, В.Г. Шухова, Е.О. Патона, А.Д. Сахарова, С.В. Лебедева, С.В. Ильюшина, С.П. Королева, Ф.А. Цандера, М.Т. Калашникова и др. навсегда вошли в золотой фонд изобретателей.

Внедрение рыночных отношений в экономику России в начале 1990-х существенно изменило экономические условия работы промышленных предприятий. Исчезновение государственной системы планирования заказов, разрыв снабженческих и сбытовых связей, появление свободной конкуренции с импортными товарами вызвали резкий спад производства сектора промышленности, за которым последовал и полный развал системы изобретательства.

Лишь после 1995 года, когда начали появляться первые промышленные предприятия частного сектора экономики, появились и социальные заказы на создание новой конкурентоспособной продукции и на оформление монопольных прав на промышленную собственность [6÷9].

Определенной отдушиной для отечественных заявителей при создании и регистрации ими научно-технических достижений (НТД), относящихся к категории объектов промышленной собственности, является институт регистрации полезных моделей. Оперативно (в течение 3÷5 месяцев) и за сравнительно небольшие деньги любое лицо может получить охраняемый документ, удостоверяющий его исключительные права на разработку, относящуюся, правда, лишь к конструктивному выполнению средств производства и предметов потребления, а также их составных частей.

В настоящее время существует тенденция к увеличению подачи патентных заявок в России. Это связано с увеличением изобретательской активности в Российской Федерации.

По количеству поданных патентных заявок в России иностранными заявителями бесспорно лидируют страны Организации экономического сотрудничества и развития. На их долю в 2009 г. приходилось 88,3%; на страны СНГ – 8,7% и на другие государства – 3,0%.

Главные направления сотрудничества с зарубежными странами – соглашения об экспорте «ноу-хау», инжиниринговых услуг, а также научных исследований. В свою очередь закупаются патентные лицензии, товарные знаки и инжиниринговые услуги. На экспорт идут технологии химической и нефтехимической промышленности, машиностроения и металлообработки, а также технологии в области геологии и разведки недр и научного обслуживания. Это те области и направления, в которых Россия пока еще удерживает мировые позиции и способна к конкуренции на мировом рынке высоких технологий. И все же значительное отрицательное сальдо в балансе платежей за технологии в категории патентных лицензий и инжиниринговых услуг (12,5 и 250 млн. долл. соответственно) приводит к отрицательному балансу платежей за технологии. Так, всего от экспорта поступает 67,4 млн. долл., а платежи по импорту составляют 350 млн. долл.

Россия занимает второе место по коэффициенту технологической зависимости, который исчисляется как отношение иностранных патентных заявок к национальным. У Японии этот коэффициент равен 0,19; а у РФ – 0,32; но в отличие от Японии, где значительное число иностранных заявок перекрывается еще более значительным числом национальных, в Российской Федерации этот коэффициент столь мал из-за низкой активности иностранных «изобретателей».

Соответственно и по коэффициенту самообеспеченности технологиями (соотношение национальных и всех поданных заявок в национальные ведомства) Россия занимает второе место после Японии. В РФ он равен 0,76; в Японии – 0,84; в США – 0,52; а в Португалии и некоторых других странах – 0,00<sup>1</sup>

Самой оптимальной структурой патентования обладает Япония и США. Они представляются самообеспеченными в области патентования странами и в то же время являются очень привлекательными для иностранных изобретений.

Начало XXI века характеризуется научными и технологическими достижениями, изменившими ход мировой цивилизации и образовавшими структуру современного общества. Эти достижения становятся определяющим фактором в обеспечении устойчивого развития любой страны, повышении ее конкурентоспособности в мире. Востребованность науки постоянно растет. Небывалыми темпами расширяются рынки наукоемкой продукции. На долю новых знаний, воплощенных в технологиях, оборудовании, продукции, в развитых странах приходится до 85% прироста валового внутреннего продукта<sup>2</sup>.

Передовые технологии становятся главной ареной конкуренции, а научно-техническая сфера – важнейшим фактором геополитики. Глобализация науки, технологий, промышленности создает новых лидеров не только среди фирм, но и среди стран. Поэтому только стра-

<sup>1</sup> Поликарпов В.С. История науки и техники – Ростов-на-Дону, 2009. – С. 193.

<sup>2</sup> Аблезгова О.В. Коммерческое использование интеллектуальной собственности в России и зарубежных странах. – М.: Дашков и Ко. 2006. – С. 29.

ны с мобильным, динамично развивающимся научно-технологическим комплексом могут сохранить свои позиции в этой глобальной гонке [7].

Отечественная наука за многолетнюю историю внесла неопределимый вклад в развитие России. Достижениям ученых страна в значительной степени обязана своим положением мировой державы. И сегодня вопрос о том, останется ли Россия государством с мощной экономикой и промышленностью во многом и даже прежде всего зависит от того, сохранит ли она сильную и достойную науку, а отечественные ученые – свои позиции в мировом научном сообществе.

Важнейшим показателем состояния и развития научной деятельности является численность исследователей, техников и вспомогательного персонала, занятых в инновационной сфере. После распада СССР произошел значительный спад численности ученых, занятых в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР).

Численность ученых за период 1992÷1999 гг. сократилась с 1533 тыс. до 873 тыс. человек, а в расчете на 10000 занятых в экономике – с 213 до 137 человек<sup>3</sup>.

Характерной чертой развития науки является тот факт, что 62% притока научных кадров составляет вспомогательный персонал, а на долю исследователей приходится всего 30% ученых. Наука в России не является привилегированным занятием, это подтверждается тем, что только 11,2% выпускников высших учебных заведений остаются в науке. Численность исследователей в НИОКР сокращается, т.к. в общей тенденции сокращения научного персонала 37% составляют исследователи. Но все же, несмотря на отрицательные тенденции сокращения исследователей, на их долю приходится 48% занятых в НИОКР, на вспомогательный персонал – 27%, на техников – 8,3%<sup>4</sup>.

В настоящее время в РФ основная масса исследований и разработок происходит в предпринимательском секторе, который включает в себя все организации и предприятия, чья основная деятельность связана с производством продукции или услуг с целью продажи, в том числе находящиеся в собственности государства, а также частные неприбыльные предприятия, обслуживающие вышеназванные организации. На его долю приходится 65,5% всех проводимых исследований.

И все же в России наблюдается сложная ситуация. Во всех секторах экономики наблюдается отрицательное сальдо в численности занятых в НИОКР. Только в секторе высшего образования сохраняется постоянное число ученых, но на него приходится всего 4,7% научных кадров.

76% научных персонала занято в государственных организациях (663 тыс. человек). На частные организации приходится всего 5%, а на иностранные – всего 1% ученых.

Проблема финансового обеспечения – одна из самых сложных в отечественной науке. Объемы финансовых ресурсов в реальном исчислении, направляемых в эту сферу из всех источников, после резкого падения в начале 90-гг. относительно стабилизировались. Научный комплекс начал адаптироваться к условиям рыночной экономики. Однако процесс адаптации проходит болезненно. Масштабы финансовых ресурсов, поступающих в науку, остаются недостаточными и не могут удовлетворить ее потребности. Россия, направляющая в научно-техническую сферу менее 1% ВВП, все больше отстает от группы промышленно развитых и некоторых развивающихся стран. Недостаток капитала выступает сегодня в России в качестве одного из основных ограничителей научно-технического развития. Ситуация на рынке капитала и инвестиций является крайне неблагоприятной для развития инноваций. Дефицит денежных средств сказывается на финансировании всех стадий инновационного процесса от фундаментальных исследований до опытно-конструкторских разработок.

В основном научные исследования и разработки финансируются за счет государственного бюджета. В последние годы наблюдается тенденция к снижению доли бюджетных фондов в структуре затрат на НИОКР. Это происходит из-за увеличения затрат на исследования

<sup>3</sup> Бендиков М.А. Современные проблемы развития наукоемкой промышленности России // Науковедение № 4, 2009. – С. 21.

<sup>4</sup> Поликарпов В.С. История науки и техники – Ростов-на-Дону, 2009. – С. 62.

и разработки внебюджетных фондов и за счет средств иностранных источников, которые за данный период увеличились с 7,4% до 16,9% в общей структуре внутренних затрат на НИОКР<sup>5</sup>."

Распределение финансирования по секторам деятельности прямо пропорционально размещению научно-технического персонала. На предпринимательский сектор приходится 69,9% затрат и 65,6% научных кадров. В абсолютных показателях финансирование составляет 33,5 млрд. руб. Хотя всего на внутренние затраты на разработки и исследования приходится 48 млрд. руб., капитальные затраты составляют всего 3,4% или 1,63 млрд. рублей, а из этих денег только 45,3% идет на покупку современного оборудования. Во внутренних текущих затратах основную долю составляет оплата труда (36%).

По секторам деятельности существует четкая дифференциация в структуре затрат на различные стадии НИОКР. Так, в государственном секторе основную долю составляют разработки и фундаментальные исследования (43,8 и 39,8% соответственно), в предпринимательском секторе 80,4% приходится на разработки конечного продукта, в секторе высшего образования фундаментальные и прикладные исследования составляют по 37,5%, частный неприбыльный сектор характеризуется высокой долей прикладных исследований – 67,3%<sup>6</sup>.

По структуре внутренних текущих затрат на исследования и разработки 76,4% составляют технические науки (35,5 млрд. руб.). После них следуют естественные науки (16,6%), медицинские науки (2,2%), сельскохозяйственные науки (2,0%), общественные (1,7%) и гуманитарные науки (1,0%).

Несмотря на абсолютное лидерство технических наук, в различных секторах деятельности существуют свои приоритеты. 54% затрат на исследования в естественных науках приходится на государственный сектор, 81% разработок в технических науках финансируется за счет предпринимательского сектора.

В естественных науках 52,1% затрат идет на финансирование фундаментальных исследований, в технических же науках 83,3% финансовых средств направлены на разработки, в сельскохозяйственных науках происходит равномерное распределение финансирования по 33%. Гуманитарные науки выделяются высокой долей фундаментальных исследований – 78,8% и только 4,1% приходится на практические разработки<sup>7</sup>.

Устойчивой гарантией динамичного развития научно-технической сферы в условиях рынка является только активное освоение разрабатываемых инновационных технологий в промышленности и других отраслях экономики. Отсутствие платежеспособного спроса губит науку.

Сегодня внедрение технологических инноваций осуществляют 5÷6% предприятий, которые тратят на эти цели менее 1% объема продукции (в Германии – 4%, Швеции – 7%). В расчете на рубль затрат инновационные предприятия обеспечивают объемы выпуска продукции в 7,4 раза большие, чем при ее производстве по традиционным технологиям.

Проблемы освоения инновационных технологий в промышленности являются ключевыми для большинства стран. Разработка этих технологий, производство высокотехнологичных товаров и выход на мировые рынки рассматривается как стратегическая модель экономического роста.

К сожалению, инновационная активность отечественных предприятий остается низкой. Ухудшились условия освоения инноваций. Инвестиции в основной капитал в целом в постоянных ценах составляют примерно пятую часть уровня 1990 г. Незначительные масштабы инноваций характерны для всех отраслей промышленности и предприятий независимо от численности и формы собственности. Основная часть инновационно активных предприятий сосредоточена в машиностроении, металлургии, химической и нефтехимической промышленности.

Доля принципиально новых разработок в затратах на технологические инновации со-

<sup>5</sup> Поликарпов В.С. История науки и техники – Ростов-на-Дону, 2009. – С. 82.

<sup>6</sup> Поликарпов В.С. История науки и техники – Ростов-на-Дону, 2009. – С. 85.

<sup>7</sup> Сироткин О.С. Технологический облик России // Науковедение № 4, 2009. – С. 9.

ставляет 18%. Затраты на обучение и подготовку персонала, приобретение патентов и лицензий, проведение маркетинговых исследований минимальны. Хотя в РФ имеется значительный задел готовых научно-технологических результатов, даже активные предприятия редко приобретают права на патенты, лицензии и т.д. Основным источником финансирования затрат на инновации являются собственные средства предприятий. Доля средств из консолидированных бюджетов – федерального, регионального и местных – составляет 5% инновационных затрат, а иностранных инвестиций – около 8%. Отечественные разработки составляют основную часть закупленных научных результатов. Зарубежный опыт пока не оказывает существенного влияния на технологические инновации<sup>8</sup>

Инновационная активность предприятий определяется экономической конъюнктурой, инвестиционным климатом, состоянием производственного аппарата.

Слабое развитие научной деятельности в России обусловлено не только недостаточным финансированием, но и отношением общества к науке. Об этом свидетельствуют опросы населения. 19% считают, что Россия никогда не сможет достичь технологического уровня развитых государств, 38% затруднились ответить. А в рейтинге из 12 наиболее уважаемых профессий научные профессии стоят на 10-м месте (уважаемой профессией её считают только 5% опрошенных)<sup>9</sup>.

Что касается отечественных достижений в мировой науке, то Россия занимает весьма скромное место среди других стран. Так в 2008 г. внутренние затраты на исследования и разработки в РФ составили 9,6 млрд. долл. В США этот показатель в 25 раз больше и равен 247 млрд. долл. В данной ситуации Россию можно сравнить с такими странами, как Канада, Италия, Нидерланды. Конечно, по абсолютным показателям финансирования Россия стоит на 9-м месте после США, Японии, Германии, Великобритании и др., но, рассматривая отчисления на науку в процентах к валовому внутреннему продукту, Российская Федерация из первой десятки смещается в третью и занимает 21-е место.

Даже в таких странах, как Новая Зеландия (1,13%), Чешская Республика (1,26%), Ирландия (1,41%) и Исландия (1,82%) этот показатель выше, чем в России, где он равен 1,06%. Самая высокая доля затрат на научные исследования в процентах от ВВП в Швеции – 3,7%, за ней следует Финляндия – 3,11% и только потом идет Япония – 3,06%, а также США – 2,84%<sup>10</sup>.

Отчисления на науку в расчете на душу населения опускают РФ до таких стран, как Венгрия – 70 долл., Греция – 67, Польша – 56. При затратах на науку в расчете из 66 долл. на душу населения излишне говорить об экономическом процветании России. В США этот показатель равен 842 долл., Швеции – 774, Японии – 731.

В целом процессы, происходящие в российской науке, следует расценивать как стабилизирующиеся в будущем. Несмотря на некоторые успехи по стабилизации ситуации, положение остаётся неустойчивым.

Социально-экономические изменения в образовании выступают как решающее условие его эффективного реформирования и устойчивого развития.

Переходный период экономически раскрепостил систему образования, внёс коренные изменения в сознание, социальную психологию и ориентиры образовательной среды.

При переходе к устойчивому развитию Россия имеет ряд особенностей: высокий интеллектуальный потенциал и наличие мало затронутых хозяйственной деятельностью территорий, составляющих более 60% всей территории страны, благодаря которым она играет роль лидера в переходе к инновационной модели развития общества в целом и образования в частности.

Современный этап развития инновационных процессов в педагогике отличает тенден-

<sup>8</sup> Сироткин О.С. Технологический облик России // Науковедение № 4, 2009. – С. 15.

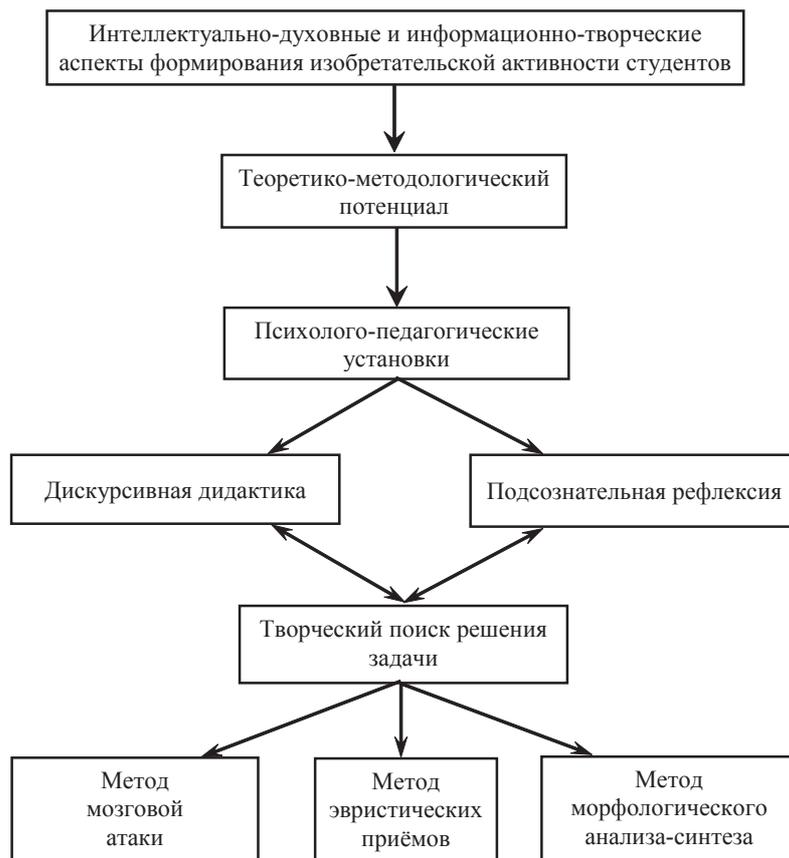
<sup>9</sup> Гохштанд А.Д. Инновационная деятельность как особый вид экономической деятельности // Патенты и лицензии № 1, 2007. – С. 21.

<sup>10</sup> Бендигов М.А. Современные проблемы развития наукоемкой промышленности России // Науковедение № 4, 2009. – С. 22.

ция к ликвидации разрыва между процессами их восприятия, адекватной оценки освоения и применения их на практике, что представлено на рисунке 1 [16].

Развитию творческих способностей человека и повышению его технической грамотности помогает техническое творчество, без которого немислим прогресс человечества. Сегодня общепризнана ключевая роль высшей школы в формировании интеллектуального потенциала подрастающего поколения [9÷13].

В организации самостоятельной работы будущих магистров идет информационная подготовка и общий поиск ценностно-ориентированного замысла решения поставленной задачи, критическое осмысление ранее полученных знаний. Создается проблемная ситуация, осмысливается студентами, затем идет творческий поиск ее решения методами мозговой атаки, эвристических приемов и морфологического анализа-синтеза технических решений (рисунок 1).



**Рисунок 1. Схема формирования изобретательской активности студентов**

Развитие творческого потенциала молодежи осуществляется в рамках индивидуальной работы, на лекциях и семинарах, где студентами приобретаются навыки инженерного творчества и практического патентоведения.

Большинство курсовых работ и проектов выполняются на уровне изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, которые впоследствии оформляются соответствующими заявками в РОСПАТЕНТ, а разработанные программы для ЭВМ и базы данных – в Российское агентство по правовой охране (РОСАПО).

Объекты интеллектуальной собственности, защищенные патентами и свидетельствами Российской Федерации, являются составной частью магистерской диссертации, работа над которым начинается уже с 3-го курса бакалавриата [14].

Студент-выпускник в своем багаже имеет не менее 10 печатных работ: патентов на устройства и системы, свидетельств на программные продукты и базы данных, статей в журналах и тезисов докладов на научно-технических конференциях как внутривузовских, так и российских и международных. На базе магистерской работы выпускник выполняет в соавторстве с руководителем методические указания по самостоятельной работе для младших

курсов бакалавриата.

Защищённая магистерская работа является основой будущей кандидатской диссертации, которая выполняется менее чем за три года. Кадры высшей квалификации составляют резерв для пополнения профессорско-преподавательского состава вуза [15].

Один из главных недостатков в подготовке большинства выпускников технических магистерских направлений и инженерных специальностей – неумение самостоятельно ставить новые задачи, неумение решать задачи поиска конструкторско-технологических решений на уровне изобретений, обеспечивающих в итоге повышение качества продукции и достижение ею мирового уровня, всестороннюю интенсификацию и экономию ресурсов. Учебный процесс в основном построен на решении таких теоретических и практических задач, для которых уже имеется готовая постановка задачи, даётся способ её решения в виде чёткого алгоритма, имеются примеры решения задач данным способом, а преподавателю (а часто и студенту) известен ответ. При этом решение задачи часто превращается в рутинную работу, не требующую глубоких творческих размышлений [16, 17].

В дополнение к приобретению навыков решения таких задач (что выпускник также должен уметь хорошо делать!) будущий магистр обязан овладеть знаниями и навыками решения творческих научных и инженерных задач, в которых нет готовой постановки, неизвестен способ решения, нет близких примеров решения аналогичных задач, а преподавателю – неизвестен ответ, имеющий несколько вариантов.

Следовательно, первоочередная задача – осуществить решительный поворот от массового, валового обучения к усилению индивидуального подхода, развитию творческих способностей будущих специалистов. Процесс формирования магистерских кадров должен быть подчинён развитию у них навыков самостоятельного технического творчества, системного анализа технико-экономических проблем, умения находить эффективные решения.

Подготовка творчески активного специалиста не самоцель: творческая инженерная активность специалиста, с одной стороны, является компонентом общей образованности, а с другой стороны – это компонент профессиональной готовности выпускника высшего учебного заведения. Сам термин "творческая инженерная активность" нами трактуется как деятельное, энергичное самостоятельное участие специалиста в решении технических задач его уровня, то есть компетенции специалиста в какой-либо области техники с высшим техническим образованием – инженера (от франц. *ingenieur*). Примечательно, что определение «технический» в основе своей имеет «искусство, мастерство» (от греческого *techne*) [18].

Необходимо отметить, что для обеспечения формирования творческой инженерной активности студента необходимо создание условий, благоприятствующих зарождению творческой мысли [19].

Профессиональное своеобразие деятельности инженера заключается ещё и в том, что полная алгоритмизация его деятельности практически невозможна, ибо вся его деятельность носит принципиально созидательный характер, а это означает создание новых объектов. А это всегда выход на рубеж незнаемого, что невозможно без системы инженерных знаний. Методики формирования творческой активности студента, безусловно, носят фоновый характер по отношению к основной дидактической системе формирования специалиста и могут быть условно связаны с естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами, изучаемыми студентом в её рамках.

Физика, математика и химия – это три фундаментальных основания для формирования творческой инженерной активности будущего специалиста эксплуатационного профиля, в частности, флотского. "Физический эффект" и "химический эффект" – интегративный результат изучения вышеперечисленных дисциплин с точки зрения формирования творчески активного технического специалиста инженерного уровня [20].

Наблюдения показывают, что с каждым годом снижается общий уровень естественнонаучной подготовки абитуриентов.

Дефицит знаний физики и математики, естественно, пагубно сказывается и на процессе формирования творческой активности будущего бакалавра-магистра. Причины этого извест-

ны. Винить только среднюю школу в этом бессмысленно, но отметим нездоровое отношение к физике и математике в рамках общегосударственной образовательной программы. Современные средства массовой информации освещают какие угодно состязательные и развивающие мероприятия от историко-дипломатических до кулинарных, но только не физико-математические и технические. Инженер и ныне не в почете. О том, что происходит в мире науки и техники быстрее узнаешь в передачах радиостанций, которые в былые времена принято было считать одиозными. Результат очевиден. А ведь речь идет о перспективном профессионально-кадровом обеспечении базовых отраслей экономики в первую очередь. Дорого могут в будущем обойтись государству подобные эксперименты.

В процессе изучения элементарной физики и математики в средней школе находятся истоки реализации методик формирования творческой активности будущего магистра.

Это утверждение основывается, например, на привитии обучаемым умений решения качественных задач по физике. Отметим, что это сильнейшее мотивационное средство при формировании творческой инженерной активности, дающее будущему студенту возможность заглянуть за "горизонт" знания. Кроме того, отметим необходимость соблюдения прикладного характера при формировании предметно-практического иллюстративного материала для учебных дисциплин естественнонаучного цикла [21].

Отсюда вытекает настоятельность совершенствования междисциплинарных и межкафедральных взаимосвязей в учебном заведении. В техническом вузе автономного сосуществования кафедр естественнонаучного и общетехнического цикла с кафедрами общепрофессиональной и специальной подготовки быть не должно. Для формирования активной позиции будущего специалиста учебные дисциплины должны работать в комплексе с учетом взаимного содержания и активным использованием аппарата физических эффектов, которых современная теория решения изобретательских задач использует до нескольких тысяч [22]. Другим направлением реализации методик формирования творческой активности студента в вузе является изобретательская и рационализаторская работа в рамках проводимых вузом научно-исследовательских и изобретательских работ. Участие в рационализаторской и изобретательской работе позволяет студенту убедиться в правильности выбора обучения по избранной специальности; перейти от репродуктивного мышления к осознанному накоплению знаний в процессе обучения, творческому осмыслению знаний в процессе обучения; овладеть умениями, навыками решения нестандартных задач, зачастую решаемых специалистами [23].

Средства развития творческой инженерной активности, которыми решаются физико-технические задачи, являясь факультативными, по сути своей могут быть индивидуальными, коллективными, групповыми. Первые реализуются через курсовое и дипломное проектирование, наставничество, широко используемое в педагогической практике, а вторые и третьи – через классно-групповые занятия, самостоятельные занятия под руководством преподавателя, кружки студенческого научного общества, временные творческие студенческие коллективы и другие формы организации учебной деятельности студентов.

### **Заключение**

В силу объективных причин в ближайшие годы отойдет от практической деятельности поколение, владеющее навыками изобретательской деятельности, всплеск которой произошел в бывшем СССР в 70÷80 годы, и знающее, как нелегко приобретать навыки и умения рационализаторской и изобретательской работы.

Инженерная творческая активность имеет своим наивысшим результатом создание новых материальных и духовных ценностей, имеющих социальную ориентацию. Компоненты технического творчества интегративно отражают и другие результаты студента в процессе обучения в вузе: раскрытие индивидуальных способностей студента; повышенную степень сформированности и гибкости его мышления, сообразительности; качественно новый уровень развития интеллектуальной сферы студента. Все это необходимо будущему профессионалу.

Опыт показывает, что студентами наиболее легко самостоятельно осваиваются методы

и приемы активизации поиска решений творческих задач, если рядом опытный педагог-изобретатель.

Реализация путей формирования творческой активности студента может быть осуществлена и через создание отраслевого фонда технических решений в виде общевузовской (межвузовской) базы данных технических идей и решений, оформленных в соответствии с правилами патентного закона и архивированных в электронном виде. Заполнение фонда новыми идеями может осуществляться, например, в соответствии с решениями советов факультетов вузов по представлению общественных экспертных комиссий, исключив тем самым субъективный фактор. Например, такие решения могут быть приняты по результатам выпускных (переводных) экзаменов или защиты дипломных (курсовых) работ или проектов. Иной формой может быть издание межвузовских печатных или электронных реферативных сборников технических решений.

### Литература

1. Педагогический энциклопедический словарь / Под ред. Б.М. Бим-Бад; М.М. Безруких, В.А. Болотов, Л.С. Глебова и др. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 2003. – 528 с.
2. Бойцов В.Г., Рычков А.А. История науки и техники: Учебное пособие. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 212 с.
3. Розин В.М. Методология: становление и современное состояние. – М., 2005.
4. Розин В.М. Типы и дискурсы научного мышления. – М., 2000.
5. Васильева Е., Малыгина А. Активность студентов как показатель их социализации и социальной компетенции. – “Alma mater” («Вестник высшей школы»), №7, 2007 – С. 18-22.
6. Розин В.М. Психология: наука и практика. – М., 2005.
7. Домбинская М.Г. Факторы формирования духовной культуры инженера. – М.: МГУ, 1996. – 110 с.
8. Гуманитаризация образования в технических вузах / Под ред. Арефьевой Г.С., Басанц В.Л., Гуренко М.М., Панфиловой М.Н. – ПИК ВИНТИ г. Люберцы 10, МО, 1989. – 183 с.
9. Гуманитаризация образования в техническом университете: состояние, проблемы, перспективы. Сб. докл. и выступлений / Под ред. проф. В.Н. Ременчука. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 204 с.
10. Автоматизация поискового конструирования / Под ред. А.И. Половинкина. – М.: Радио и связь, 1981. – 334 с.
11. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. – М.: Московский рабочий, 1973. – 296 с.
12. Буш Г.Я. Рождение изобретательских идей. – Рига: Лисма, 1976. – 126 с.
13. Воинов Б.С. Алгоритм изобретения. – М.: Московский рабочий, 1973. – 296 с.
14. Фёдоров И.Б., Сигов А.С., Серебрянников С.В., Попов А.И., Ивашов Е.Н. Системный подход к формированию активной жизненной позиции учащейся молодёжи. // INTERMATIC-2007 / Материалы Международной НТК «Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения», 23-27 октября 2007г., Москва. – Материалы школы-семинара «Проблемы качества в образовательных технологиях высшей школы». – М.: МИРЭА, 2007, часть 4. – С. 7-12.
15. Сигов А.С., Лучников А.П., Серебрянников С.В., Попов А.И., Ивашов Е.Н. Принципы реализации методологии формирования активной жизненной позиции учащейся молодёжи. // INTERMATIC-2007 / Материалы Международной НТК «Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения», 23-27 октября 2007г., Москва. – Материалы школы-семинара «Проблемы качества в образовательных технологиях высшей школы». – М.: МИРЭА, 2007, часть 4. – С. 50-53.
16. Ивашов Е.Н., Лучников А.П. Методологические аспекты нанотехнологии. // INTERMATIC-2007 / Материалы Международной НТК «Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения», 23-27 октября 2007г., Москва. – Материалы школы-семинара «Проблемы качества в образовательных технологиях высшей школы». – М.: МИРЭА, 2007, часть 4. – С. 108-115.
17. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учебн. пособие для студентов вузов.

– М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.

18. Афанасьев В.В. Формирование творческой активности студентов в процессе решения математических задач: Монография. – Ярославль: ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 1996. – 168 с.
19. Блох М.А. Творчество в науке и технике. – Петроград: Научно-технич. отдел ВСНХ, 1920. – 66 с.
20. Варнавских Е.А. Об определении "социально ориентированное творчество". Калининград: КВВМУ, 1998. Деп. в ЦВНИИ МО, В 3735, сб. рефер. деп. рукописей 43, серия Б, 1998.
21. Блинов Б.С. Загадочный импульс. Заметки изобретателя. – М.: Молодая гвардия, 1969. – 174 с.
22. Представление информации в базе данных изобретающей машины // Журнал ТРИЗ 1, 1995. – С. 69-75.
23. Гребенюк О.С. Педагогика индивидуальности. – Калининград: Калинингр. госуниверситет, 1995. – 94 с.

### **Педагогическая компетентность преподавателя вуза**

к.п.н. доц. Восковская А.С., к.п.н. доц. Карпова Т.А.

*Университет машиностроения*

[angela\\_vos@list.ru](mailto:angela_vos@list.ru), [tatiana.ru@inbox.ru](mailto:tatiana.ru@inbox.ru)

*Аннотация.* Данная статья посвящена педагогической компетентности преподавателя вуза, в частности, педагогической компетентности преподавателя иностранного языка. В статье проводится педагогический анализ ценностно-смысловых, академических, дидактических и коммуникативных аспектов его педагогической деятельности.

*Ключевые слова:* педагогическая компетентность, гуманитарная компетентность, ценностно-смысловые компетенции, академические компетенции, дидактические компетенции, коммуникативные компетенции

На современном этапе развития образования предъявляются высокие требования к умению преподавателя вуза осуществлять педагогическую деятельность в условиях расширяющейся свободы действий, к его умению пользоваться ею на демократической основе. Прежде всего, это означает способность педагога признавать в аудитории обучающихся наличие различных точек зрения, способность вести дискуссии, решать возникающие разногласия, добиваться взаимопонимания, то есть не только руководить, но и постоянно находиться в сотворчестве с обучающимися. Справиться с поставленными задачами сможет только высококомпетентный профессорско-преподавательский состав вуза.

К сожалению, далеко не всегда преподаватели имеют достаточный уровень психологической и технологической подготовки к педагогической деятельности; существует значительный разрыв между педагогическим знанием и педагогическим действием; имеет место неготовность преподавателей вузов к реализации гуманитарных образовательных технологий, обеспечивающих становление «человеческого в человеке» (Розин В.М., 1997).

Для разрешения данного противоречия необходимо, на наш взгляд, развивать педагогическую компетентность преподавателя вуза. Научный анализ дефиниций данного понятия показал, что педагогическую компетентность определяют как «интегральное проявление качеств личности преподавателя, в котором сочетаются элементы профессиональной и общей культуры, опыта, стажа педагогической деятельности и педагогического творчества» (Абросимов В.Н., 2001, с.64); «интегральную профессионально-личностную характеристику, определяющую готовность и способность к выполнению педагогических функций в соответствии с принятыми в социуме в конкретно-исторический момент нормами, стандартами и требованиями, исходным показателем которых выступает отношение к человеку» (Григорьева Н.А., Думов С.Б., 2003, с.11). Представляет интерес интерпретация педагогической компетентности как владение преподавателем «необходимой суммой знаний, умений и навыков, определяющих сформированность его педагогической деятельности, педагогического общения и